

METHOD AND DEVICE FOR COATING

Patentinumero: JP61011173

Julkaisupäivä: 1986-01-18

Keksijä(t): SHIRAKI YOSHITSUGU; others:

01 Hakija(t): KONISHIROKU SHASHIN KOGYO KK

Hakemusnumero: JP19840132277 19840626 Prioriteettinumero(t):
IPC-luokitus B05C5/02; B05D1/26; B05D1/30

PURPOSE: To eliminate uneven coating generated on the edge part of a web by reducing the amt. of gas flowing in from the clearance between noncontacting sealing pieces of a reduced-pressure chamber in a slide bead coating device equipped with the reduced-pressure chamber.

CONSTITUTION: Coating solns. E1, E2, and E3 are pushed out respectively from nozzle slits S1, S2, and S3, laminated on the slide surface of a die 4, allowed to flow and extend to a bead region, and brought into contact with a web 6 to form a bead 5. The formed bead 5 is supplied with the coating soln. to said region, and the coating soln. is simultaneously brought away from the bead by the web 6. Meanwhile, the bead is sucked to the suction slit side of a reduced- pressure chamber 1. Said conditions are controlled so that the bead 5 having thickness sufficient for stabilizng the bead may be formed between the die 4 and the web 6. For the purpose, >=1 air chamber G' which is separated by a sealing piece is provided in the reduced-pressure chamber 1.

⑫ 公開特許公報 (A) 昭61-11173

⑬ Int.Cl.⁴B 05 C 5/02
B 05 D 1/26
1/30

識別記号

庁内整理番号

7729-4F

7048-4F

7048-4F

⑭ 公開 昭和61年(1986)1月18日

審査請求 未請求 発明の数 2 (全6頁)

⑮ 発明の名称 塗布方法及び塗布装置

⑯ 特願 昭59-132277

⑰ 出願 昭59(1984)6月26日

⑱ 発明者 白木 善紹 小田原市堀ノ内28番地 小西六写真工業株式会社内
 ⑲ 発明者 佐橋 功 小田原市堀ノ内28番地 小西六写真工業株式会社内
 ⑳ 出願人 小西六写真工業株式会社 東京都新宿区西新宿1丁目26番2号
 ㉑ 代理人 弁理士 野田 義親

明細書

1. 発明の名称

塗布方法及び塗布装置

2. 特許請求の範囲

(1) 塗布液を流延するダイス端と塗布液を塗設するウェップ間に、塗布液ビードを形成し、減圧によって該塗布液ビードの厚み方向に気体圧差を与えて塗布する塗布方法に於て、該減圧を気体膨張を利用して制御することを特徴とする塗布方法。

(2) 塗布液を流延するダイス端と塗布液を塗設するウェップ間に塗布液ビードを形成し、該塗布液ビードの厚み方向に気体圧差を与える減圧チャンバを設けたスライドビード塗布装置に於て、前記減圧チャンバのウェップ進入側及び/または側面に、ウェップに対して非接触なシール片で仕切られた少くとも1つの気室を設けた減圧チャンバを有することを特徴とする塗布装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は所謂スライドホッパー、押出しホッパー等のホッパー装置を用いて写真材料等の支持体のウェップに1液以上の塗布液を塗布する方法及び塗布装置に関するもの。

(従来技術)

写真材料を構成する写真層を支持体ウェップに塗設する方法として初期的には浸漬法、ダブルロール法、エアドクタ法等が用いられ、多重同時高速塗布の要請の下にカーテン塗布法及びスライドホッパー法等が開発され、現在スライドホッパー法が主流を占めるに到っている。

前記スライドホッパー法については、米国特許2,681,294号、同2,761,419号、同2,761,791号及び英國特許837,095号に開示されている。

スライドホッパー法は前記特許に記載の如く、1液以上の塗布液を塗布液流延供給台(ダイス)に設けられたスリットから連続した幅広リボンとして押出し、ダイスの塗布液流延面(スライド面)の終端に近接して走行するウェップ面に前記塗布液の单層もしくは複層リボンを差渡してビードを

形成し、塗布液の流延速度と該リボンをビードより持去るウェップの走行速度とを整合させてウェップ上に単層もしくは積層の塗布液層を塗設するものである。尚一般に走行するウェップはダイス端（スライド面終縁）に近接して設けられた塗布ローラに張架される。

従ってこの様に構成されたスライドホッパー法では流延速度（塗布液供給速度）とウェップの走行速度（塗布速度）とは完全に整合していることが必須条件であるが、更にウェップとダイス端間に差渡された塗布液リボンの作るビードの形状安定性は塗布液層の仕上りに決定的な影響を及ぼす。

例えはウェップの走行方向に関してビードの追従、遅退即ちウェップの縦方向にビードの振動が起れば、単純には横構（肋状むら）、塗布切れの発生、更に該振動でビード位置にある塗布液層間に混交が生ずれば斑点むら、縦筋むらを生じ、更にウェップ継目のビード通過によってビードの切断、塗布切れ等が発生する。

これらの不都合はビード自身にビード形状安定

化に対する積極的な自己復元力がない限り避けることはできない。

米国特許 2,681,294 号では減圧チェンバを付設してビードをウェップの走行方向とは逆方向に減圧によって吸引しビードの安定化を図った。また特開昭 55-165172 号ではダイス端のウェップに対峙する面に塗布液溜りを設けビードでの塗布液切れを緩衝させた。

しかしながらウェップの継目のビード通過による縦筋むらは依然として発生し、またウェップの縦部の縦筋むらの発生はウェップ中面の 5~10 倍の頻度に達しており、また縦部の肋状むらの発生が跡を絶たない。

更に減圧チェンバのシール片を走行するウェップに対して安全に非接触に保ちしかも充分な減圧度をうるためのシール間隙を保守するには絶えず深甚な注意が必要であり、工程上の問題点となっている。

(発明が解決しようとする問題点)

スライドホッパー法には前記或はその他に尚数

数の問題点があるが、本発明の目的は第 1 には、ウェップの継目部及び縦部に発生する縦筋むら及びウェップ面特にその縦部に発生する肋状むらを解消した塗布方法を提供することである。また第 2 の目的は塗布液リボンの作るビード及びウェップの幅手方向並びに走行方向に、均等で安定であり且つ高い減圧度を与える減圧チェンバを有するスライドビード塗布装置を提供することである。
(問題点を解決するための手段)

前記した本発明の目的の達成には、減圧チェンバのシール片の非接触間隙から流入する気体量を減ずることによって、減圧チェンバ内の減圧度を高め且つ減圧度の揺動を防止し、更に前記シール片の間隙から流入する気体流によるウェップ縦部の塗布液層への衝撃を軽減することに尽きることを見極め、塗布液を流延するダイス端と塗布液を塗設するウェップ間に塗布液ビードを形成し、該塗布液ビードの厚み方向に気体圧差を与える減圧チェンバを設けたスライドビード塗布装置に於て、前記減圧チェンバのウェップ進入側及び/または

側面に、ウェップに対して非接触なシール片で仕切られた少くとも 1 つの気室を設けた減圧チェンバを有することを特徴とする塗布装置及び該塗布装置を用いる塗布方法によって達成される。

次に本発明を更に具体的に説明する。

本発明に於て、ウェップに非接触なシール片で仕切られる少くとも 1 つの気室はラビリンスシールを成すものであって、該ラビリンスシールはダイスと走行するウェップの間に差渡されるビードの厚み方向に気体（実用的には空気）圧差を与える減圧チェンバの両側面（サイド）及び/またはビードに向って進入して来るウェップを迎える側（フロント）に設けられ、好ましくは減圧チェンバの両サイド及びフロントに設けられる。

第 1 図(a)は減圧チェンバのサイドに設けられるサイドラビリンスシールの 1 例、第 1 図(b)は減圧チェンバのフロントに設けられるフロントラビリンスシールの 1 例を示す。

第 1 図(a)に於て 1 は減圧チェンバ、2 は塗布ローラ、3 は減圧チェンバ 1 のサイドに設けられた

全長 ℓ のサイドラビリンスシールである。該ラビリンスシール 3 は厚み ϵ 、高さ h 、ピッチ p で塗布ローラ 2 の軸に對向して設けられたシール片 31, 32, 33 及び 34 で内法幅 w に仕切られた気室 G_1, G_2 及び G_3 を有し各シール片の上縁と塗布ローラ 2 の円筒面との間隙を ϵ に保って減圧チャンバ 1 の側面 11 に固定されている。

また第 1 図(b)に於て、第 1 図(a)で用いた数字記号、文字記号と同記号及び右肩にダッシュを付したもののは第 1 図(a)に於る定義と同義である。

尚気室の個数、気室に関する前記した諸元及びシール片に関する前記した諸元は塗布操作条件に合せて最適に選び前記諸元を組合せてラビリンスシールを構成することができる。更に気室毎に諸元を変えてよいし、シール片の形状も必ずしも直線的障壁である必要はなく連続した折線、曲線或は波型の障壁をなすシール片でもよい。

本発明に於てはサイドラビリンスシールに於る諸元としては、例えば

$$\ell \geq 10\text{mm}$$

$$2.0\text{ mm} \geq \epsilon \geq 0.1\text{ mm}$$

$$3.0\text{ mm} \geq h \geq 0.2\text{ mm}$$

$$5.0\text{ mm} \geq \delta$$

等の諸元条件が一般的塗布条件に於て好ましく選ばれるが、必ずしもこれに限定されない。

またシール片の上縁部の形状は第 2 図の断面図に示すごとく(a)ナイフ型、(b)平型、(c)円弧型、(d)凹円弧型、(e)台形型或は(f)邪魔板付等如何なる型でもよいが、成型加工が容易で汚れが少く、洗浄し易いものが好ましい。

次に本発明の塗布装置を用いた塗布方法について説明する。

本発明の塗布装置に係るサイドラビリンスシール 3 及び／またはフロントラビリンスシール 3' を有する減圧チャンバ 1 は、第 3 図に示すごとく、塗布液ビード 5、塗布ローラ 2 の面もしくはウェップ 6 の表面及びダイス 4 の塗布ローラに対峙する側面 41 の 3 面で画された空間に嵌合するよう設置される。但し塗布ローラ面もしくはウェップ表面には間隙 ϵ もしくは ϵ' だけ隔てられ、また減

圧チャンバのビードに向う部分は減圧・吸引シリットとして開放されている。

塗布に際しては塗布ローラ 2 に張架されたウェップ 6 の走行、減圧チャンバ 1 内のサクションポンプ S 等による排気減圧及び塗布液圧送ポンプ P_1, P_2 或は P_3 等による塗布液 E_1, E_2 或は E_3 等の圧送が始まる。

塗布液 E_1, E_2 或は E_3 等はノズルスリット S_1, S_2 或は S_3 等から夫々押出されダイス 4 のスライド面で積層され、積層構成を乱すことなくビード部位の方に施延し、ウェップ 6 に遺着しビード 5 を形成する。この時積層される塗布液は第 3 図 S_1 に示される如くダイス 4 のスライド面を流延することなくウェップ面に押し出し遺着させてもよい。

形成されたビード 5 は該部位への塗布液の供給をうけながら且つ該塗布液をウェップ 6 に持去られながら一方に於て減圧チャンバの吸引シリット側に吸引され、ビード安定化に必要充分な厚みをもったビード 5 がダイス 4 とウェップ 6 の間に構築されるように制御される。

前記したビード 5 に対するラビリンスシールのシール作用について第 1 図を用いて説明する。

減圧チャンバ 1 内は排気されて外部より低圧となり、またラビリンスシール 3 (3') のシール片 31 等 (31' 等) は塗布ローラ 2、塗布ローラに張架されたウェップ 6 との間に間隙 ϵ (ϵ') を有するので該間隙を通って減圧チャンバ 1 へシール片 31 等 (31' 等) の上縁を通る漏洩気体流 (実用的には空気流。以後気体を空気として述べる。) が生じる。

もしシール片が従来の減圧チャンバの如く 1 枚であれば充分なシール効果を挙げるには間隙 ϵ (ϵ') を極めて狭くする必要があり、しかも一方に於て非接触であることを厳守しなければならない。充分に狭く且つ非接触厳守の要請は塗布ローラの偏芯、ウェップ厚み変化、塗布厚み及び層数変化に応じ間隙 ϵ (ϵ') の調整管理に多大の工数と時間を強制する。且つ実際上甚だ困難である。

従って安全性を見込んだ間隙 ϵ (ϵ') が与えられるため、減圧チャンバ内に於てシール片からチャンバ内排気口に向う減圧傾斜を有する減圧曲線が生

じ、ビードの幅方向に不均一な圧力差を与え、ビードは幅方向に開き中垂れのメニスカスとなり、内圧変動、塗布速度変動によってビード中央のウエップからの離脱（塗布液切れ）、或はビード内の塗布液混交による塗布むらの発生を招く。

しかるに第1図に示す本発明の態様例の如く、減圧チャンバにシール片で仕切られた気室を1つ以上有するラビリンスシールを付設した場合には、大気圧 V_0 （静圧）にある外気が減圧チャンバ内の減圧に伴い動圧 v_0 （ v_0' ）の空気流となって間隙 ϵ （ ϵ' ）を通り気室 G_1 （ G_1' ）に入り断熱膨張し、動圧を失って静圧 V_1 （ V_1' ）となる。ここで $V_0 > V_1$ （ $v_0' > v_1'$ ）である。更に気室 G_1 （ G_1' ）の静圧 V_1 （ V_1' ）の空気は該静圧の下に動圧 v_2 （ v_2' ）の空気流となって間隙 ϵ （ ϵ' ）を通り気室 G_2 （ G_2' ）に入り断熱膨張し動圧を失い静圧 V_2 （ V_2' ）を示す。ここで $V_1 > V_2$ （ $v_1' > v_2'$ ）、また $v_1 > v_2$ （ $v_1' > v_2'$ ）である。

かくしてラビリンスシールの最終気室 G_n （ G_n' ）から減圧チャンバに入る空気流の動圧 v_n （ v_n' ）は甚だ小となりまた流入空気量も著しく少くなり、且つ

気室 G_n （ G_n' ）内の静圧 V_n （ V_n' ）とビードに圧差を与える減圧チャンバ内の静圧 V との圧力差は微小となる。

従つてラビリンスシールを付設することにより減圧チャンバ内への空気流入量が少くなりシール効果は甚だ高く、また空気流衝撃は小さく、ビードの塗布液積層は外表からの混乱を起さない。また幾重にも緩衝されて減圧された減圧チャンバ内の静圧 V は減圧度が高く、しかもビードを差挿んでの外気静圧 V_0 との圧力差は甚だ安定である。従つて減圧チャンバ内は到る所安定に等圧を保った状態が定常化する。この状態は減圧が-300mmAqあたりまでが特に顯著に認められる。

前記した内容を第4図及び第5図に示した。

第4図に於て縦軸は減圧度（mmAq）、横軸はシール片とウエップ間に与えられる間隙 ϵ （ ϵ' ）である。ラビリンスシールの効果が明瞭に観察される。尚曲線aがラビリンスシール、曲線bが現行シールの場合を示している。

第5図はビードの幅方向の圧力分布を示し、縦

軸が減圧度（mmAq）、横軸はビードの幅方向の部位を示し、曲線cがラビリンスシール、曲線dが現行シールの場合を示す。ラビリンスシールを施すことによって幅方向の圧力分布が殆どなくなることが窺える。

更にまた第4図から明らかのように間隙 ϵ もしくは ϵ' は無理に小さくする必要はなくしかも減圧度を上げ且つ内圧の揺動を防止することができる。

本発明に於てサイドラビリンスシール、フロントラビリンスシールを単独に付設する場合に於ても、その効果は明らかに認められ例えはサイドラビリンスシールだけでもビード幅方向の圧力分布の均一化があり、ウエップ縫目が通過してもその後端からの泡筋の発生がなく、ビード両端部が安定化し縫筋むら或は筋状むらが激減し、またフロントラビリンスシールによってウエップの帶間空気量が減少しビードに対する衝撃が弱りまたウエップ走行方向の圧力分布を均一化することができる。

（実施例）

次に実施例によって本発明を具体的に説明する。尚本発明はここに示す実施例に限られるものではない。

実施例1

下記表-1に掲げた諸元を有するフロントラビリンスシール及びサイドラビリンスシールを、内容積10ℓの減圧チャンバに付設し、減圧チャンバの排気条件を一定に保ち定常状態に達した時のシール片間隙 ϵ と減圧度の関係及び塗布液ビードの幅方向の減圧度分布を測定した。

更に該減圧チャンバのフロント及びサイドに上縁部の形状が台形であるシール片を回らした現行シールの場合について比較データを求めた。尚前記台形シール片は、フロントシール片に於ては厚み10mmにとり上縁に2mm幅を残し減圧チャンバの外方に向う高さ8mmの斜面を与える、またサイドシール片に於ては同じく厚み10mmで上縁に1.5mm幅を残し、外方に向う高さ12mmの斜面を与えた。

以
下
表

表 - 1

ラビリングスシール		フロント サイド	
気室 設置数		2	4
全長 l (mm)	13	25	
内法 w (mm)	7	5	
シール片 高さ h (mm)	4	1.5	
厚み t (mm)	3	1	
上縁面形状	凹円弧型	平型	
間隙 ϵ (μ)	100~1100		

測定結果を第4図及び第5図に示す。

第4図から明らかなようにシール片間隙 ϵ の大小に拘らず常にラビリングスシールを付設した場合(曲線a)の方が現行シールの場合(曲線b)より減圧度が高く、同一減圧度を得る間隙としてはは300~400 μ 広くてもよいことを示している。

また第5図から明らかなようにラビリングスシールを施すことによりビード幅方向に減圧度の高低がなく、ビードのウェップに対する横一文字の付着を可能とし塗布状況は甚だ良好となる(曲線c)。

一方現行シールに於ては中央部に於て減圧度が

高く両縁に向って低下し、且つ両縁に於て10~20 mmAq急激に低下し塗布状況としては不都合であり、且つ不安定な破れ易いビードが形成される(曲線d)。

実施例 2

実施例1で使用したラビリングスシールを用いて、写真感光材料を、ウェップ上に塗布した。塗布速度は、毎分 150 m であった。この時、

① ウエップ縫目部での筋発生の有無

② その他の塗布故障の有無

を確認し、下記の表-2ごとき結果を得、表-2に掲げた。チャンバ内波圧度は、-40 mmAqとした。

表 - 2

チェック項目	ラビリングスシール	現行シール
①縫目部筋 縫部 中央部	無 無	有 無
②その他の故障	無	縫部筋状むら故障

表-2に明らかなように対象とする塗布故障は殆ど根絶された。

(発明の効果)

ラビリングスシールを設ける事により

1. チャンバ内圧力分布の均一化
2. シール部からの、もれ空気量減、且つ流速低により、それに起因する、塗布故障の防止
3. 所望の減圧度を得る為の、チャンバーシール間隙を、従来のものより、広く取れる。これにより、設定管理がやり易くなる。
4. 図面の簡単な説明

第1図(a)はサイドラビリングスシール、同図(b)はフロントラビリングスシールの付設説明図である。第2図はラビリングスシールのシール片の上縁部の形状の例を示す図である。

第3図は本発明のラビリングスシールを有する減圧チャンバを塗布装置に嵌合設置した説明図である。

第4図及び第5図はラビリングスシールを施すことによってえられる減圧特性を示すグラフである。

1 減圧チャンバ 2 塗布ロール

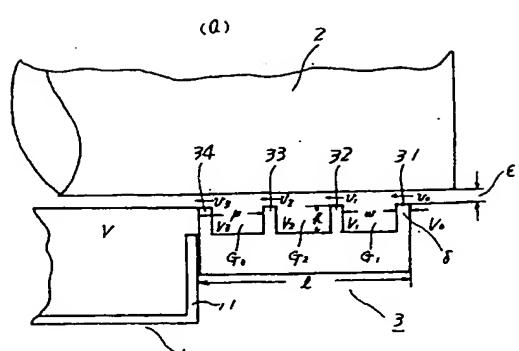
3 及び 3' ラビリングスシール

31等及び31'等 シール片

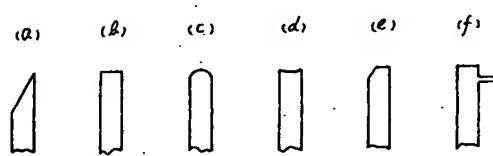
G1等及びG1'等 気室

代理人弁理士 野田義親

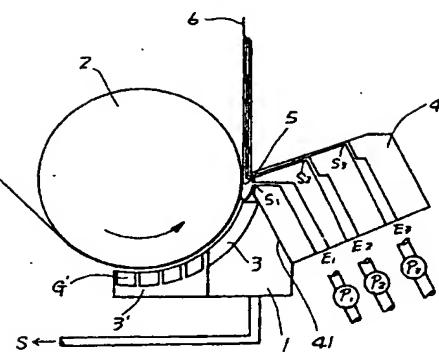
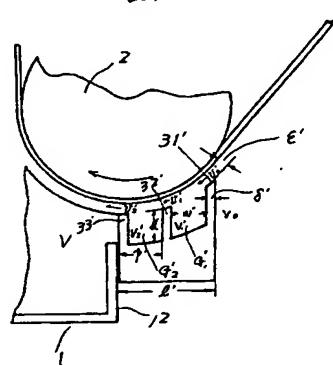
第 1 図



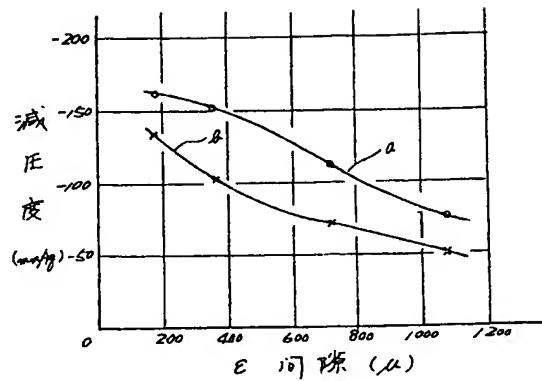
第 2 図



第 3 図



第 4 図



第 5 図

